mais encore que les pétioles en renfermaient dans toute leur longueur autour de leurs faisceaux. Cet amidon ne pouvait provenir que du limbe, car le parenchyme vert des pétioles n'en avait pas formé.

M. Prillieux fait à la Société la communication suivante :

TUMEURS PRODUITES SUR LE BOIS DES POMMIERS PAR LE PUCERON LANIGÈRE,

par **M. Éd. PRILLIEUX.**

On sait que certaines sortes de pucerons causent aux organes des plantes sur lesquels ils vivent, et d'où ils tirent leur nourriture, des altérations spéciales, des déformations singulières. Telles sont, par exemple, les galles en vessie des feuilles d'Orme, les galles diverses de Peuplier, celles des feuilles de Térébinthe, etc. (1). Au nombre des pucerons qui produisent les altérations les plus dommageables aux plantes est le puceron lanigère, qui, venu d'Amérique comme cet autre insecte de la même famille, le *Phylloxera*, qui est en ce moment le fléau de nos vignobles, porte, lui, ses ravages dans les vergers. Il attaque non les racines, mais les rameaux des Pommiers, et y fait naître des nodosités, des tumeurs, souvent très-volumineuses. Les arbres ainsi atteints s'épuisent et dépérissent très-rapidement.

La propagation très-active des Pucerons lanigères et la gravité du mal qu'ils font aux arbres ont causé dans les pays à cidre, et en particulier en Normandie, il y a environ quarante ans, des dommages considérables. Les Sociétés d'agriculture locales se sont émues ; celle de Caen, tout spécialement, a appelé sur le fléau des Pommiers l'attention des observateurs. Plus d'une idée fausse fut émise et rectifiée sur le puceron lanigère. En ce qui touche le seul point dont je me propose de m'occuper ici, l'altération causée aux Pommiers par le puceron, on peut citer une note courte, mais exacte, de l'illustre Audouin (2), dans laquelle il décrit la forme et l'aspect des tubérosités qui naissent sur les branches des Pommiers attaqués par le puceron lanigère, et dont il présenta à la Société entomologique des échantillons atteignant le volume du poing.

Depuis cette époque, les naturalistes paraissent avoir perdu de vue ces faits, car cette maladie des Pommiers que Bosc (3), qu'Audouin (4), avaient étudiée, n'est pas même mentionnée dans les traités généraux publiés dans ces dernières années sur les maladies des plantes par MM. Kühn (5), Hallier (6) et

(1) Voyez Malpighi, *Op. omnia*, t. II ; *De gallis*, p. 19, pl. VII et IX. — Réaumur, *Histoire des Insectes*, t. III, mém. IX, pl. XXIII, XXIV, XXV et XXVI. — Lacaze-Duthiers, *Recherches pour servir à l'histoire des galles* (fausses galles) (*Ann. des sc. nat.* t. XIX.)
(2) Audouin, *Ann. de la Soc. entomol.*, t, IV (*Bulletin*), p. 9.
(3) Bosc, *Rapport à la Soc. royale et centrale d'agric*, 1821.
(4) *Loc. cit.*
(5) Kühn, *Die Krankheiten der Kulturgewächse*. Berlin, 1858.
(6) Hallier, *Phytopathologie*. Leipzig, 1868.

Sorauer (1). Les dégâts causés par le puceron lanigère n'y sont même pas indiqués.

Il est vrai que, dans un très-récent travail, M. Stoll (2) vient de chercher à établir que l'altération qui a été décrite par les pathologistes allemands sous le nom de chancre du Pommier, et dans laquelle M. Sorauer en particulier voit une maladie des arbres à pepin, comparable à la maladie de la gomme des arbres à noyaux, serait en réalité due au puceron lanigère. Il paraît néanmoins difficile d'admettre qu'un observateur consciencieux comme M. Sorauer ait pu méconnaître la présence, sur les arbres dont il décrivait la maladie, d'animaux aussi faciles à voir que les pucerons lanigères ; car le duvet blanc qui les recouvre les fait reconnaître de loin dans les jardins par les observateurs les moins expérimentés.

C'est un fait connu aujourd'hui en France, de tous les jardiniers, que le puceron lanigère, qui vit sur les Pommiers, abrité par un épais duvet contre les intempéries, produit sur les rameaux où il se fixe des renflements noueux, irréguliers, d'un aspect tout spécial. Ils le regardent même comme un si dangereux ennemi, que la plupart n'hésitent pas à sacrifier l'arbre où se montre l'insecte, dans la crainte qu'en se propageant et se répandant sur les arbres voisins, il ne cause bientôt la ruine du verger tout entier.

Les pucerons lanigères sont répandus sur les rameaux par petites troupes ; à la place où ils se fixent, on voit comme un flocon léger d'une ouate d'un blanc un peu bleuâtre, au milieu de laquelle on peut, en écartant les filaments de ce délicat lainage, distinguer les pucerons de couleur grisâtre, de taille et d'âges différents. Ce duvet blanc est porté par les insectes : les fils longs et soyeux émanent de divers points de la peau ; chaque insecte en a une grosse touffe, ce qui permet d'apercevoir aisément même un individu isolé.

Ce duvet ne se mouille pas par l'eau, et par conséquent protége fort bien les animaux, non-seulement contre la pluie, mais aussi contre beaucoup de liquides dont on aurait pu sans cela chercher à se servir pour les détruire. Il se dissout instantanément dans l'alcool et l'éther. C'est à l'esprit-de-vin que l'on a recours, malgré son prix élevé, pour se débarrasser du puceron lanigère dans les jardins bien tenus.

Les pucerons lanigères s'établissent en général à la partie inférieure des branches, sur le côté qui est tourné vers le sol, de telle façon qu'ils se trouvent ainsi abrités contre la chaleur du soleil et contre la pluie par la branche même.

Pendant les froids de l'hiver ils se cachent dans les crevasses de l'écorce, et surtout dans les fentes qui pénètrent à l'intérieur des renflements que leur présence a fait naître.

(1) Sorauer, *Handbuch der Pflanzenkrankheiten*. Berlin, 1874.
(2) Stoll, *Ueber den Krebs des Apfelbäume*. Leipzig, 1875.

Là où les pucerons sont fixés, ils enfoncent leur trompe perpendiculairement à travers l'écorce dans les tissus de la tige et y puisent leur nourriture. Aussi attaquent-ils soit les pousses encore jeunes, de l'année ou de l'année précédente, soit les bourrelets qui se forment autour des plaies faites lors de la taille, soit enfin les tumeurs produites précédemment et où les tissus jeunes hypertrophiés et tendres apparaissent à la surface au milieu des tissus plus anciens.

Le but que je me suis proposé particulièrement dans le présent travail, est d'étudier les modifications que subissent les différents éléments anatomiques de la tige par suite de l'irritation locale causée par les piqûres des pucerons, et les altérations apportées à la structure normale par la production des tumeurs.

Il convient donc d'abord de connaître avec précision la structure normale d'une pousse de Pommier, telle qu'elle est lorsqu'elle n'est pas attaquée par les pucerons.

La couche la plus extérieure d'une telle pousse est un épiderme dont la nature est parfaitement caractérisée par la présence de poils. Cette assise toute superficielle est formée de cellules qui, sur une coupe transversale du rameau, se montrent un peu aplaties et en forme de carré long. La paroi extérieure est la plus épaisse et elle est revêtue d'une cuticule. Ces cellules sont remplies d'une matière brune.

Au-dessous de cette première assise, évidemment de nature épidermique, on en voit une seconde tout à fait semblable et dont les éléments correspondent à ceux de l'assise superficielle, chacune des cellules de la première couche étant exactement superposée à uné cellule de la seconde. Dans la deuxième couche comme dans la première, la paroi extérieure est notablement plus épaisse que les autres et elle est un peu bombée. Les parois latérales qui séparent les unes des autres les cellules de la même couche correspondent aux parois latérales de l'assise superficielle, et de même à celles de l'assise sous-jacente, qui, elle aussi, est formée de cellules en même nombre et correspondant exactement à celles des assises supérieures. Mais, dans cette troisième couche, les cellules ne contiennent pas de matière brune comme dans les deux assises précédentes, et, de plus, on remarque qu'elles sont séparées d'une couche sous-jacente formée encore d'un même nombre de cellules, seulement par une paroi fort mince et droite, où l'on ne saurait hésiter à voir une cloison transversale divisant en deux des cellules primitivement uniques, de telle façon qu'il est bien clair que ces deux dernières couches superposées (troisième et quatrième) ne sont originairement qu'une seule et même assise dont chaque moitié est devenue indépendante. Si l'on compare ces deux assises que l'on saisit en voie de formation, aux couches superficielles, on doit être forcé d'admettre quelles ont été aussi formées de la même façon, et cela explique pourquoi les parois latérales se correspondent et sont dans le prolongement les unes des autres dans les couches successives.

Ces diverses assises sont donc un péridermé formé par la division continuée à plusieurs reprises des cellules épidermiques, par formation de cloisons séparatives parallèles à la surface du rameau.

Au-dessous de ce périderme se trouvent plusieurs assises de cellules ovoïdes, allongées dans le sens de la longueur de l'axe et se divisant souvent par des cloisons transversales. Elles contiennent de la matière verte, et souvent plus tard un liquide rouge. Les parois de ces cellules sont assez épaisses, et elles sont pressées les unes contre les autres, de façon à ne pas laisser entre elles de méats.

Au-dessous de cette couche et se continuant avec elle sans limite nettement tranchée, se trouve un parenchyme vert à cellules plus lâchement unies et laissant entre elles des méats ; il est surtout caractérisé par la présence d'un grand nombre de cristaux, les uns gros et isolés, les autres petits et amassés en grand nombre dans les cellules ou réunis en masses rayonnantes.

Dans la portion de ce tissu qui regarde l'intérieur de la tige se trouvent des paquets de fibres libériennes fort allongées et à parois épaisses et lisses. Elles sont réunies en faisceaux isolés, disposés en cercle à une certaine distance les uns des autres. Ils sont entourés par les cellules de la couche à cristaux.

Au delà se trouve la couche cambiale, formant la limite entre l'écorce et le bois.

Le bois, que traversent de nombreux rayons médullaires, est formé de fibres ligneuses, de cellules ligneuses et de vaisseaux.

Les rayons médullaires sont formés souvent d'une seule rangée, souvent aussi de deux, plus rarement de trois rangées de cellules à parois plus ou moins épaisses et ponctuées, et contenant de la fécule. Sur une coupe transversale d'un rameau, ces cellules sont allongées dans le sens du rayon. Sur une coupe longitudinale passant par l'axe, elles sont à peu près carrées et allongées, tantôt dans le sens de la longueur, tantôt dans le sens transversal.

Dans l'intervalle des rayons médullaires se trouvent des fibres et des cellules ligneuses, entremêlées sans ordre appréciable, et des vaisseaux.

Les fibres ligneuses sont longues, ont des parois épaisses et sont munies de ponctuations assez espacées. Elles sont en plus grand nombre que les cellules ligneuses. Ces dernières sont à peu près de même grosseur que les fibres ; mais elles s'en distinguent néanmoins aisément, même sur une coupe transversale : d'abord elles ont des parois relativement beaucoup plus minces que fibres, et d'autre part elles contiennent en abondance de la fécule, comme les cellules des rayons médullaires.

Sur une coupe longitudinale, les cellules ligneuses se montrent sous forme de cellules cylindriques disposées en file, à la suite les unes des autres ; et de temps en temps on voit une de ces cellules terminée en pointe et formant l'extrémité d'une file. Il est facile de reconnaître, dans ces files de cellules, des cellules primitivement simples, très-allongées et terminées en pointe

comme les fibres, mais qui se sont divisées, par des cloisons transversales, en cellules secondaires cylindriques et dont les parois demeurent minces en comparaison de celles des fibres.

Les parois des cellules ligneuses, bien que relativement peu épaisses, sont cependant ponctuées : les ponctuations qu'elles portent sont en nombre plus ou moins considérable, selon que la cellule ligneuse est adossée à une fibre ou à une autre cellule. Dans le premier cas, les ponctuations ne sont pas plus rapprochées que celles des fibres, tandis que quand deux cellules ligneuses sont juxtaposées, leurs ponctuations sont très-nombreuses, très-voisines les unes des autres, et rappellent tout à fait celles que l'on voit dans les rayons médullaires.

Les vaisseaux que l'on voit dans l'intérieur du bois sont ponctués et aréolés ; mais vers le bord de l'anneau ligneux du côté de la moelle on trouve en outre de véritables trachées, présentant des fils spiraux déroulables.

La moelle qui occupe le milieu de la tige est formée de cellules à parois plus ou moins épaisses et ponctuées. En général, les cellules à parois plus épaisses se suivent en files : elles contiennent de la fécule en abondance. Elles sont répandues dans toute la moelle, mais sont surtout nombreuses vers la périphérie, au voisinage de l'étui médullaire.

Si l'on compare à une tige normale ainsi constituée une pousse sur laquelle des pucerons lanigères se sont fixés, et où se montre déjà un commencement de renflement, on voit du premier coup d'œil, sur une coupe transversale, que du côté où se trouvaient des pucerons, la couche ligneuse est profondément altérée dans sa structure et dans son aspect ; au lieu d'être opaque, dure et résistante, elle est transparente, verdâtre, molle et presque pulpeuse. Quant à l'écorce, elle n'est pas sensiblement altérée, du moins tant que la tumeur naissante n'atteint encore qu'un faible volume. C'est la couche ligneuse seule, depuis la couche cambiale jusqu'à une profondeur plus ou moins grande, et sur une largeur qui n'atteint pas généralement le quart de la circonférence, qui subit une modification pathologique spéciale. Le plus souvent, la transformation du tissu ligneux ne pénètre pas jusqu'à l'étui médullaire ; quelquefois cependant je l'ai vue atteindre jusqu'à la moelle, mais le tissu de la moelle elle-même ne paraît jamais altéré.

La masse de la tumeur qui se forme ainsi au milieu du bois est tendre et pulpeuse ; elle est formée de cellules à parois minces, et qui sont généralement allongées et disposées en files rayonnantes allant du bois sain ou de la moelle vers l'écorce. Souvent les files parallèles de cellules se séparent des files voisines et laissent entre elles des vides en forme de fentes profondes traversant la masse pulpeuse. C'est la forme que présente le parenchyme de la tumeur à une certaine distance du bois sain, là où le développement pathologique atteint son plus grand développement. En cet état il est difficile de rattacher ces cellules délicates se dirigeant parallèlement du centre à la circonférence,

aux éléments normaux du bois; mais si l'on observe les tissus qui sont sur la limite du bois non modifié, on peut trouver des transitions qui permettent de relier les uns aux autres les éléments anatomiques des deux régions.

Si l'on observe une coupe transversale, on peut d'abord reconnaître qu'au voisinage de la tumeur, le bois, tout en offrant à peu près l'aspect ordinaire, ne contient plus de fibres ligneuses; les rayons médullaires occupent leur place ordinaire et ne sont en rien modifiés; entre eux on voit des vaisseaux pareils à ceux du bois sain; mais tout le reste de l'intervalle est occupé uniquement par des cellules ligneuses et non plus par des fibres entremêlées seulement de quelques cellules. Une coupe longitudinale met le fait hors de doute : les fibres sont remplacées par des cellules à parois modérément épaisses, ponctuées, et qui ressemblent assez aux cellules des rayons médullaires, et contiennent comme elles de l'amidon. Elles en diffèrent, comme dans le bois normal les cellules ligneuses diffèrent des cellules des rayons médullaires, par leur forme qui n'est pas carrée, mais plutôt cylindrique, par leur direction générale qui est celle de la longueur de l'axe, tandis que celle des cellules des rayons médullaires est plus généralement transversale.

Ainsi, à la première phase de la transformation, les fibres se divisent pour donner naissance à des cellules, et, à part les vaisseaux encore inaltérés, tout le bois n'est plus formé que d'éléments cellulaires.

La seconde phase comprend l'hypertrophie de tous ces éléments cellulaires et la dislocation des vaisseaux, qui eux-mêmes se résolvent en cellules vasculaires qui s'hypertrophient à leur tour.

Les cellules des rayons médullaires sont, de tous les éléments, ceux qui ont le moins de modifications à subir pour se changer en ces cellules allongées dans le sens radial, que l'on observe dans la tumeur. Elles grandissent, s'allongent, tandis que leurs parois demeurent plus minces que dans l'état ordinaire. Elles n'ont en somme qu'à se développer outre mesure dans le sens naturel.

Il n'en est pas de même des cellules ligneuses : au lieu de demeurer droites et allongées parallèlement à l'axe, les files qu'elles forment prennent une direction sinueuse quand l'hypertrophie les atteint. Les rangées se rompent, et les cellules, au lieu de demeurer dans le prolongement les unes des autres, s'inclinent, et, suivant le mouvement de croissance des rayons médullaires, c'est vers l'extérieur qu'elles penchent. Ainsi se produit la disposition sinueuse si singulière et si caractéristique du tissu pathologique de la partie de la tumeur voisine du bois sain. On y peut reconnaître encore souvent, dans la forme et la direction des cellules, celles qui tirent leur origine des cellules ligneuses ou fibres ligneuses transformées, et celles qui appartiennent aux rayons médullaires; mais bientôt cette différence s'efface de plus en plus, par suite de la multiplication répétée de toutes ces cellules, et leur croissance continue dans la direction rayonnante.

Tandis que les éléments du bois qui entourent les vaisseaux, tout en subis

sant ces transformations qui les rendent méconnaissables, augmentent considérablement de volume, les vaisseaux eux-mêmes, bien que résistant plus que les autres tissus, présentent néanmoins aussi des phénomènes pathologiques. Entraînés par l'hypertrophie du tissu ligneux, dont ils ne peuvent suivre l'extrême croissance, ils se résolvent dans leurs éléments primitifs ; les cellules élémentaires des vaisseaux se dissocient, et au lieu d'une file continue constituant un tube, on ne trouve plus que des tronçons de vaisseaux formés de quelques cellules, ou même des cellules vasculaires isolées ou groupées, de façon à ne plus présenter rien qui rappelle la forme d'un tube.

Les cellules élémentaires des vaisseaux atteignent, tout en se dissociant, une beaucoup plus grande taille : elles se gonflent considérablement ; mais elles présentent toujours sur leurs parois des ponctuations aréolées qui rappellent tout à fait celles des vaisseaux, bien que souvent elles soient un peu plus grandes et plus distantes les unes des autres : elles paraissent s'être dilatées en même temps que toute la paroi, quand celle-ci s'est hypertrophiée.

Les places par où les cellules élémentaires successives du vaisseau se joignaient offrent un système de réticulations qui diffère des ponctuations du reste de la paroi, et l'on peut nettement reconnaître ainsi, sur une cellule isolée, au milieu du tissu hypertrophié, ce qui était une cloison séparant les éléments maintenant disjoints d'un vaisseau. Les cellules vasculaires sont aussi nettement isolées, par suite de l'hypertrophie, que si l'on avait employé pour les dissocier un des procédés de macération dont les anatomistes font usage pour la dissection élémentaire des tissus.

A la périphérie de la tumeur, au voisinage de l'écorce, on voit des faisceaux vasculaires qui sont demeurés à peu près intacts. Ils forment une sorte de réseau sinueux à la surface de la masse du tissu hypertrophié, qui se montre ainsi bien clairement développé tout entier dans l'intérieur même du bois. A l'extérieur de ce réseau vasculaire superficiel se trouve encore parfois une zone d'accroissement, une couche cambiale, qui pourra, elle aussi, sous l'action irritante des piqûres des pucerons, donner naissance à son tour à une nouvelle tumeur qui se développera sur la précédente.

Mais le plus souvent il n'en est pas ainsi : l'hypertrophie excessive et toute locale du système ligneux produit un déchirement de l'écorce, qui est crevée par la masse tuméfiée qu'elle ne peut plus contenir. On peut voir très-nettement, sur presque toutes les jeunes pousses attaquées par les pucerons, l'écorce ainsi fendue sur une longueur plus ou moins grande : entre les deux lèvres de la fente, apparaît le tissu tuméfié, qui se trouve directement exposé aux attaques réitérées des insectes.

Quand, à la fin de l'année, la végétation s'arrête, et que le froid se fait sentir, les tissus jeunes et délicats de la tumeur meurent le plus souvent, se dessèchent et se désorganisent, et ainsi se forme un creux profond qui pénètre de l'extérieur jusqu'au cœur de la branche. Quand, au printemps, la végétation

se réveille, il se fait autour de cette plaie comme de toute plaie faite sur une branche, un bourrelet. Du jeune tissu se forme donc à portée des pucerons qui ont passé l'hiver dans les fentes des vieilles tumeurs et dans les crevasses de l'écorce ; ils y enfoncent leur suçoir, et y font naître de nouvelles tumeurs qui, en se développant, se pressent les unes les autres, mais sans se confondre, et produisent en somme les gros renflements mamelonnés que l'on connaît, et à l'intérieur desquels les pucerons trouvent un abri assuré, tandis qu'à leur surface, les tumeurs élémentaires, renaissant d'année en année, fournissent constamment aux générations successives des pucerons une pâture toujours nouvelle.

M. le Président demande à M. Prillieux si le puceron lanigère passe l'hiver sans périr. M. Prillieux répond que cet insecte se met à l'abri dans les anfractuosités de l'écorce et se garantit ainsi des rigueurs de la mauvaise saison.

M. Eug. Fournier communique à la Société la liste suivante des Fougères et Lycopodiacées recueillies au Mexique, dans la Sierra Madre, aux environs de Tetela del' Oro, par notre ancien confrère D. José Rascon, et qui lui ont été remises récemment par M. Prillieux :

FOUGÈRES ET LYCOPODIACÉES DE TETELA DEL' ORO, par M. Eug. FOURNIER.

Selaginella Galeottii Spring.
Chrysopteris sporadocarpa Fée.
Polypodium Falcaria Kze.
Gymnogramme Calomelanos Kaulf.
— *peruviana* Desv.
Allosorus flexuosus Kze.
Pleuridium crassifolium Fée.
Polypodium sororium HBK.
— *Plumula* HBK
Blechnum occidentale L.
Lophosoria pruinata Presl.
Bathmium heracleifolium Fée.
Amblya juglandifolia Presl.
Pteris biaurita L.
Aspidium imbricatum Fourn.
— *patens* Sw.
Polystichum ordinatum Kze.
— *grande* Fée.